

03500.017692

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
SATORU IZAWA, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/698,416)	
	:	
Filed: November 3, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	February 19, 2004
AND HEAT FIXING APPARATUS	:	

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
is a certified copy of the following foreign application:

2002-322135

Japan

November 6, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Lawrence A. Stahl
Registration No. 30,110

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

LAS:eyw

DC_MAIN 158353v1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 2 1 3 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 2 1 3 5]

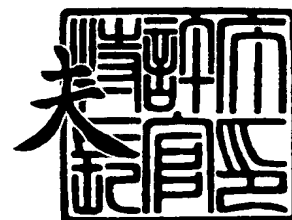
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

Appl. No.: 10/698, 416
Filed: November 3, 2003
Inv.: Satoru Iizawa, et al.
Title: Image Forming Apparatus And Heat Fixing
Apparatus

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 226678

【提出日】 平成14年11月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明の名称】 加熱定着装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 伊澤 悟

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 金森 昭人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 橋口 伸治

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066784

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 周吉

【電話番号】 03-3503-0788

【選任した代理人】

【識別番号】 100095315

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 裕幸

【電話番号】 03-3503-0788

【選任した代理人】

【識別番号】 100120400

【弁理士】

【氏名又は名称】 飛田 高介

【電話番号】 03-3503-0788

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011718

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0212862

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 加熱定着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 未定着画像が形成された記録材を、定着部材と加圧部材により互いに圧接して形成される定着ニップ間を通過させることにより、前記未定着画像を記録材上に定着させる加熱定着装置において、

前記定着ニップより記録材搬送方向下流側に記録材と接触する導電部材と、

前記定着部材と前記導電部材の少なくとも一方に可変のバイアス電圧を印加するバイアス印加手段と、

を有し、

前記バイアス印加手段は、先行の記録材後端が前記定着ニップ部を通過した時点で後続の記録材が既に供給開始されている状態が続いた場合、記録材加熱枚数に応じて、前記定着ニップ部に記録材が通過中のバイアス電圧により前記定着部材の導電部と前記加圧部材の導電部および前記定着ニップ部下流に配置した前記導電部材との電位差を大きく設定する時と小さく設定する時とを交互に繰り返し設定することを特徴とする加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、電子写真方式・静電記録方式等の作像プロセスを採用した画像形成装置において、作像プロセス部で記録材（転写材・印字シート・感光紙・静電記録シート等）に転写方式あるいは直接方式で形成担持させた目的の画像情報の未定着トナー像を固着像として熱定着処理する加熱定着装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来、電子写真方式、静電記録方式等を採用する画像形成装置に具備される定着装置においては、未定着トナー像を担持した記録材を、互いに圧接して回転する定着ローラと加圧ローラとで形成されるニップ部（定着ニップ部）を通過させることにより記録材上に永久画像として定着させる、いわゆる加熱定着装置が広

く用いられている。

【0003】

従来の加熱定着装置の一例を図12(a)に示す。図12(a)において、40は加熱手段としての定着ローラであり、機械的強度を満足するように厚み0.5mm～4mm程度 of アルミの中空芯金42の内部にハロゲンランプ41が配設されており、不図示の電源からの通電により中空芯金42内部から記録材上のトナーを融解させるのに十分な加熱を行なう。

【0004】

また、記録材上のトナーをオフセットすることなく、記録材上に定着するために中空芯金42の外側には離型性に優れた性能を示すポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、パーフルオロアルコキシテトラフルオロエチレン共重合体(PFA)などの離型性層43が形成されている。この離型性層43はチューブ状に形成されていたり、あるいは静電スプレー、ディッピング塗工等により形成されている。

【0005】

また、記録材の搬送によって定着ローラ表面がチャージアップすることで発生するオフセットを防止するため、離型性層43にカーボンブラック等の導電部材を混入しているものもある。さらに定着ローラ40の中空芯金42は電氣的にアース接続、もしくはダイオード素子を介して接地されていたり、不図示のバイアス印加手段によって、バイアス印加されており、定着ローラ表面がチャージアップしてオフセット画像が発生するのを防止している。

【0006】

また、定着ローラ40の表面にはサーミスタ44が接触しており、定着ローラ表面の温度を検知し、適度な温度で記録材上のトナー像を加熱するようにハロゲンランプ41への給電をON/OFF制御する。

【0007】

一方、50は上記定着ローラ40とローラ長手方向両端部において不図示の加圧バネにより圧接して記録材を挟持搬送する加圧ローラである。この加圧ローラ50は芯金51の外部にシリコンゴムを成型した弾性層あるいはシリコンゴムを発泡してなるスポンジ弾性層52、さらにその外層に定着ローラと同様のPTFEあるいは

PFA、FEP等の離型性層53をチューブ状に、あるいはコーティング塗工して形成してなる。

【0008】

よって、加圧ローラ50の弾性により両ローラ間に十分なニップ幅を形成することができる。このニップ部に挟持搬送される記録材P上のトナー像を定着ローラ40からの加熱により定着することができる。

【0009】

また、特にスタンバイ時に加熱定着装置に電力を供給せず、消費電力を極力低く抑えた方法、詳しくはヒータ部と加圧ローラの間には薄肉のフィルムを介して記録材上のトナー像を定着するフィルム加熱方式による加熱定着方法の一例が特開昭63-313182号公報、特開平2-157878号公報、特開平4-44075号公報、特開平4-204980号公報等に提案されている。

【0010】

図12(b)にフィルム加熱方式の一例の概略構成を示した。すなわち、図12(b)において、加熱手段60は耐熱性のあるステイホルダ（支持体）62に固定支持させた加熱部材（加熱体、以下「ヒータ」と記す）61と、該ヒータ61に耐熱性の薄肉フィルム（以下、「定着フィルム」と記す）63から構成されており、所定のニップ幅のニップ部（定着ニップ部）を形成するため、不図示の加圧手段により弾性加圧ローラ50との間に所定の加圧力を付与させてある。

【0011】

ヒータ61はアルミナ等のセラミック基板に通電発熱抵抗層およびガラス層、ポリイミド層等の保護層を形成して構成されており、通電によりヒータ61背面に配置した温度検知手段64により所定の温度に加熱・温調される。定着フィルム63は不図示の駆動手段あるいは加圧ローラ50の回転力により、定着ニップ部においてヒータ61面に密着・摺動しつつ矢印の方向に搬送移動される、円筒状あるいはエンドレスベルト状、もしくはロール巻きの有端ウェブ状の部材である。

【0012】

ヒータ61を所定の温度に加熱・温調させ、定着フィルム63を矢印の方向に搬送移動させた状態において、定着ニップ部の定着フィルム63と加圧ローラ50との間

に被加熱材としての未定着トナー像を形成担持させた記録材を導入すると、記録材は定着フィルム63の面に密着して該定着フィルム63と一緒に定着ニップ部を挟持搬送される。この定着ニップ部において、記録材・トナー像がヒータ61により定着フィルム63を介して加熱されて記録材上のトナー像が加熱定着される。定着ニップ部を通った記録材部分は定着フィルム63の面から剥離して搬送される。

【0 0 1 3】

定着フィルム63は、定着ニップ部においてヒータ61の熱を効率よく被加熱材としての記録材に与えるため、厚みは20～70 μ mとかなり薄くしている。定着フィルム63は、図13(a)に示すように、フィルム基層63a、導電性プライマー層63b、離型性層63cの3層構成で構成されており、フィルム基層63a側がヒータ側であり、離型性層63cが加圧ローラ50側である。

【0 0 1 4】

フィルム基層63aは絶縁性の高いポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK等の樹脂フィルムあるいは、薄肉のSUS、Ni等の金属製フィルムであり、耐熱性、高弾性を有しており、可撓性のある厚み15～60 μ m程度で形成されている。また、フィルム基層63aにより定着フィルム63全体の引裂強度等の機械的強度を保っている。

【0 0 1 5】

導電性プライマー層63bは厚み2～6 μ m程度の薄い層で形成されており、定着フィルム全体のチャージアップを防止するため、電氣的にアースに接続されているかもしくはダイオード接続やバイアス印加手段と接続されている。

【0 0 1 6】

離型性層63cは定着フィルム63に対するトナーオフセット防止層であり、離型性の良好なPFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂を厚み5～10 μ m程度に被覆して形成してある。また、上記定着ローラと同様に定着フィルム63表面のチャージアップを軽減し、静電オフセットを防止するため、離型性層中には比抵抗が $10^3\Omega\text{cm}$ ～ $10^6\Omega\text{cm}$ 程度のカーボンブラック等の導電部材が混入されている。

【0 0 1 7】

また、加圧部材50は上述した定着ローラ方式の加熱定着装置の加圧ローラと同

様の構成をしている。

【0 0 1 8】

以上、フィルム加熱方式の加熱定着装置では、スタンバイ中にヒータへの通電を行わず、画像形成装置がプリント信号を受信してから記録材が定着ニップ部に到達するまでの間に急速にヒータへの通電により定着可能な温度まで加熱することで、記録材上の未定着トナー像を加熱定着することが可能であり、省エネを満足する加熱定着手段である。

【0 0 1 9】

【特許文献 1】

特開昭 6 3 - 3 1 3 1 8 2 号公報

【特許文献 2】

特開平 2 - 1 5 7 8 7 8 号公報

【特許文献 3】

特開平 4 - 4 4 0 7 5 号公報

【特許文献 4】

特開平 4 - 2 0 4 9 8 0 号公報

【0 0 2 0】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら昨今では、記録材として使用される種類も多くなり、厚み、表面性、記録材の抵抗等、多種多様になってきている。これにより、画像形成プロセスの加熱定着装置における加熱定着工程においても様々な画像問題が発生しており、様々な構成で回避してきた。

【0 0 2 1】

例えば、上記従来例の加熱定着装置において、定着ニップ部に記録材が突入する際、記録材上の未定着トナー像が記録材搬送方向と反対方向に飛び散る現象（以下、「定着尾引き」と記す）が発生することがある。該定着尾引きの発生メカニズムを図13(b)を用いて説明する。

【0 0 2 2】

図13(b)において該定着尾引きは記録材 P に含有する水分が、定着ニップ部で

急激に加熱されることで水蒸気となり、発生した水蒸気の勢い80によって定着ニップ突入前の記録材P上の未定着トナーT画像が記録材搬送方向と反対の方向に吹き飛ばされることによって発生し、特に高湿環境で記録材Pの含水率が高く、画像パターンが横ラインの画像でライン幅が太く、未定着トナーT画像の載り量が多い状態のときに発生しやすい不良画像である。

【0 0 2 3】

また、該定着尾引きは画像形成装置の高速化に伴って記録材から発生する水蒸気の勢い80が強くなり、程度が悪化することがわかっている。

【0 0 2 4】

上記定着尾引きを改善するための一例を以下に示す。すなわち、図12(a)および図12(b)に示すように、加熱手段40あるいは60と加圧ローラ50によって形成される定着ニップ部の下流側には、排出ゴムローラ71および排出コロ72が対に構成されており、定着ニップ部から排出した記録材を挟持搬送している。また、排出ゴムローラ71は導電性ゴム部材から成り、該排出ゴムローラ71は電氣的に接地状態としてある。あるいは接地状態のブラシ状の導電性部材等を定着ニップ下流側に、記録材が搬送中に接触して搬送されるように配置する。

【0 0 2 5】

また、上記従来例において、定着ローラ40の中空芯金42や定着フィルム63の導電性プライマ層63bには未定着トナー画像と同極性のバイアスが不図示のバイアス印加手段によって印加されている。これにより、記録材が定着ニップ部を通過し、導電性排出ゴムローラ71と接触することで、記録材Pを介して電流経路が形成され、定着ローラ40あるいは定着フィルム63と記録材Pの間で電圧降下が生じ、これによって発生する電界が未定着トナー画像の記録材への保持力を高めることで定着尾引きを防止している。

【0 0 2 6】

しかしながら、上記定着尾引きが発生しやすい画像形成装置が高速化された場合においては、上記定着尾引きを防止するためには、定着ローラ40あるいは定着フィルム63と記録材Pの間で発生する電圧降下を大きくする必要があり、定着ローラ40の中空芯金42あるいは定着フィルム63の導電性プライマ層63bへ印加す

るバイアス値を大きく設定し、記録材を介して形成された電流経路に多くの電流を流す必要があった。

【0027】

しかし、上記のように記録材を介して定着ローラ40の中空芯金42あるいは定着フィルム63の導電性プライマー層63bと導電性排出ゴムローラ71間で記録材を介して電流経路を形成する構成の場合、電流経路に過電流が流れると、定着ニップ直後のトナーに対して帯電極性と逆極性の電荷が注入されることとなり、トナーの極性が反転してしまうため定着ローラ40あるいは定着フィルム63へ付着しやすい状態となり、トナー汚染を発生させる原因となっていた。

【0028】

定着ローラ40や定着フィルム63表面に特にクリーニング手段を具備しない低コストの加熱定着装置の場合、大量の記録材を加熱定着することで、徐々に定着ローラ40あるいは定着フィルム63あるいはこれらに当接される加圧ローラ50にトナー汚染が蓄積され、蓄積されたトナーが時折記録材上に吐き出され（以下「ブロップス」と記す）、不良画像を発生することがあった。

【0029】

また、定着ローラ40あるいは定着フィルム63の導電部と加圧ローラ50の導電部との間に常に大きな電位差を形成していた場合、記録材としての紙から剥離された紙粉やゴミ、ケバ、画像形成部の感光体ドラムの削れ粉等、記録材を介在して定着ニップ部へ搬送される物質が静電気力により、定着部材や加圧部材表面に付着することがあった。この結果、本来持っている離型性を損ない、よりオフセットの発生やトナー汚染の発生を助長してしまう結果となっていた。

【0030】

本発明は上記課題を解決するものであり、その目的は、定着尾引きを改善し、かつ定着部材表面に付着するトナーや紙粉、ゴミ等の量を軽減し、トナー汚染によるブロップス等の不良画像が発生しない加熱定着装置を提供するものである。

【0031】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明に係る代表的な構成は、未定着画像が形成された記録材を、定着部材と加圧部材により互いに圧接して形成される定着ニップ間を通過させることにより、前記未定着画像を記録材上に定着させる加熱定着装置において、前記定着ニップより記録材搬送方向下流側に記録材と接触する導電部材と、前記定着部材と前記導電部材の少なくとも一方に可変のバイアス電圧を印加するバイアス印加手段と、を有し、前記バイアス印加手段は、先行の記録材後端が前記定着ニップ部を通過した時点で後続の記録材が既に供給開始されている状態が続いた場合、記録材加熱枚数に応じて、前記定着ニップ部に記録材が通過中のバイアス電圧により前記定着部材の導電部と前記加圧部材の導電部および前記定着ニップ部下流に配置した前記導電部材との電位差を大きく設定する時と小さく設定する時とを交互に繰り返し設定することを特徴とする。

【0032】

上記構成にあつては、連続して記録材を加熱定着する際に定着尾引きの発生しやすい連続初期に関しては、定着部材と定着ニップ下流側に配置させた導電部材との間に記録材を介して電流経路を形成することで、定着部材の導電部と記録材の間の電圧降下によって発生する電界によって記録材上の未定着トナー画像の拘束力を高めることで定着尾引きの発生を防止することが可能となる。

【0033】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

以下に、本発明に係る実施形態を示す。図1は、第1実施形態に係る画像形成装置の構成図である。

【0034】

{画像形成装置の全体説明}

図1において、1は感光体ドラムであり、OPC、アモルファスSe、アモルファスSi等の感光材料がアルミニウムやニッケルなどのシリンダ状の基盤上に形成されている。

【0035】

感光体ドラム1は矢印の方向に回転駆動され、まず、その表面は帯電装置とし

ての帯電ローラ 2 によって一様帯電される。次に、画像情報に応じて ON/OFF 制御されたレーザビーム 3 による走査露光が施され、静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置 4 で現像、可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2 成分現像法、FEED 現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像とを組み合わせる用いられることが多い。

【0036】

可視化されたトナー像は、転写装置としての転写ローラ 5 により、所定のタイミングで搬送された記録材 P 上に感光体ドラム 1 上より転写される。ここで感光体ドラム 1 上のトナー像の画像形成位置と記録材の先端の書き出し位置が合致するようにトップセンサ 8 にて記録材の先端を検知し、タイミングを合わせている。所定のタイミングで搬送された記録材 P は感光体ドラム 1 と転写ローラ 5 に一定の加圧力で挟持搬送される。このトナー像が転写された記録材 P は定着装置 6 へと搬送され、永久画像として定着される。

【0037】

一方、感光体ドラム 1 上に残存する転写残りの残留トナーは、クリーニング装置 7 により感光体ドラム 1 表面より除去される。

【0038】

{加熱定着装置}

図 2 に、本実施形態に係る加熱定着装置 6 の構成を示す。図 2 において、定着部材 10 は以下の部材から構成される。

【0039】

13 は熱容量の小さな定着フィルムであり、図 3 に示すように、クイックスタートを可能にするために総厚 $100\mu\text{m}$ 以下の厚みの耐熱性フィルムである。基層 13a としてポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK 等の耐熱性樹脂、あるいは耐熱性、高熱伝導性を有する SUS、Al、Ni、Ti、Zn 等の金属部材を単独ないし複合して形成してある。

【0040】

樹脂製の基層 13a の場合には、熱伝導性を向上するために、BN、アルミナ、Al 等の高熱伝導性粉末を混入してあっても良い。また、長寿命の定着フィルム

13を構成するために十分な強度を持ち、耐久性に優れた基層13aとして、総厚20 μm 以上の厚みが必要である。よって定着フィルム13の総厚みとしては20 μm 以上100 μm 以下が最適である。さらに、図3に示すように、オフセット防止や記録材の分離性を確保するために表層にはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PFA（テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、FEP（テトラフルオロエチレンヘキサフルオロプロピレン共重合体）、ETFE（エチレンテトラフルオロエチレン共重合体）、CTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）、PVDF（ポリビニリデンフルオライド）等のフッ素樹脂、シリコン樹脂等の離型性の良好な耐熱樹脂を混合ないし単独で離型性層13cを被覆してある。

【0041】

前記離型性層13cは、カーボンブラック、イオン導電性物質等の導電性部材が混入されており、比抵抗が $1 \times 10^7 \sim 1 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度で厚さが5～20 μm 程度被覆されている。被覆の方法としては、例えば基層13aの外面に接着剤である導電性プライマ層13bを塗布し、離型性層13cを被覆する等、基層13aもしくはプライマ層13bのどちらかが少なくとも導電性部材より形成されている。導電性プライマ層13bはカーボンブラック等の導電性付与部材が分散されており、比抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で厚み2～10 μm 程度で形成されている。

【0042】

また、11は上記定着フィルム基層13aを基材としてなる定着フィルム13の内部に具備された加熱用ヒータであり、定着ニップ部において該加熱用ヒータ11を定着フィルム13の内面に接触することにより定着ニップ部に搬送された記録材上のトナー像を熔融、定着させるニップ部の加熱を行う。ヒータ11はアルミナ、AlN等のセラミック材料より形成される高熱伝導性基板の定着ニップと反対側もしくは、ニップ側に、長手方向に沿って、例えばAg/Pd（銀パラジウム）、Ni/Cr、RuO₂、Ta₂N、TaSiO₂等の導電剤とガラス、ポリイミド等のマトリックス成分からなる通電発熱抵抗層をスクリーン印刷、蒸着、スパッタリング、メッキ、金属箔等により、厚み10 μm 程度、幅1～5mm程度の線状もしくは細帯状で弓状に塗工して形成されている。そして、前記ヒータ11による加熱

温度はサーミスタ等の温度検知手段14によって検出され、加熱温度が所定温度になるように制御される。

【0043】

また通電発熱抵抗層の上には、耐熱性のポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、ガラス等の絶縁性保護層を形成してある。また、定着ニップ側の定着フィルムと摺擦する部分には、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PFA（テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、FEP（テトラフルオロエチレン ヘキサフルオロプロピレン共重合体）、ETFE（エチレン テトラフルオロエチレン共重合体）、CTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）、PVDF（ポリビニリデンフルオライド）等のフッ素樹脂層やポリイミド、ポリアミドイミド等の樹脂を単独ないし、混合して被覆するか、あるいはグラファイト、二硫化モリブデン等からなる乾性被膜潤滑剤、ガラス、DLC（ダイヤモンドライクカーボン）等を薄く塗布あるいは蒸着することによって形成された摺動層を設けてあっても良い。これにより、定着フィルムと加熱用ヒータは低摩擦係数で滑らかに摺動することが可能になる。あるいは、高熱伝導基板の定着フィルムと摺動する面の表面粗さを所定以下に抑え、潤滑性グリース等により摺動性を確保し、熱抵抗を小さく抑えることで熱効率を向上させる構成であっても良い。

【0044】

12は加熱用ヒータ11を保持し、ニップと反対方向への放熱を防ぐための断熱ステイホルダであり、液晶ポリマー、フェノール樹脂、PPS、PEEK等の耐熱性樹脂により形成されており、定着フィルム13が余裕をもってルーズに外嵌されていて、矢印の方向に回転自在に配置されている。

【0045】

また、加圧部材としての加圧ローラ20はSUS、SUM、Al等の金属製芯金21の外側に好ましくは導電性部材を分散させたシリコンゴムやフッ素ゴム等の耐熱ゴムあるいはシリコンゴムを発泡して形成された弾性層22からなり、この上にPFA、PTFE、FEP等の離型性層23を形成してあってもよい。

【0046】

加圧ローラ20は上記の定着部材10の方向に不図示の加圧バネ等の加圧手段により、長手方向両端部から加熱定着に必要なニップ部を形成するべく十分に加圧されている。また、加圧ローラ20の金属芯金21の長手方向端部より、不図示の駆動手段により回転駆動される。この結果断熱ステイホルダ12の外周面に余裕をもってルーズに外嵌されている定着フィルム13は加圧ローラ20の外周面により摩擦力で従動回転させられる。

【0047】

また、16は図3に示すように、定着フィルム13の導電性プライマ層に導電性ブラシ17等によって給電するための可変バイアス印加手段であり、記録材搬送枚数等の状態に応じて未定着トナーと同極性の所定の電圧を定着フィルム導電層に印加することが可能となっている。

【0048】

また、図2において、25、26は定着ニップ下流側に配置された導電性排出ゴムローラ、排出コロであり、定着ニップから排出された記録材Pを挟持搬送するローラ対である。導電性排出ゴムローラ25はアルミ等の金属製芯金にシリコンゴム等の耐熱ゴムにカーボンブラック等の導電性付与部材が分散されたゴム層が形成されており、該導電性ゴムは比抵抗が $1 \times 10^6 \Omega$ 以下の導電性を付与されている。

【0049】

また導電性排出ゴムローラ25の金属製芯金は電氣的に接地された状態となっており、定着フィルム13の導電性プライマ層13bにバイアス印加手段16によって印加された電圧との間で所定の電位差を形成しており、記録材Pが定着ニップおよび排出ゴムローラ25に接触している間は、排出ゴムローラ25と定着フィルム13の導電性プライマ層13bの間で電流経路が形成されている。

【0050】

ここで本実施形態では、導電性排出ゴムローラ25で説明しているが、記録材と接触する導電性部材は導電性ブラシ、導電性ガイド等どのような形態であっても、定着フィルム13の導電性プライマ層13bとの電位差を生じることで記録材を介して電流経路を形成するものであれば良い。

【0051】

また、加圧ローラ20の金属製芯金21はダイオード等の整流素子24によってトナーと逆極性の電荷が加圧ローラ芯金21や導電性弾性層22に誘起される構成となっており、定着フィルム13の導電性プライマ層13bと加圧ローラ20の導電性弾性層22との間に所定の電位差を生じさせる構成となっている。

【0052】

27は記録材が定着ニップから排出されたことを検知する排出センサである。特に加圧ローラ20の導電性部材と接地間に整流素子24を介在させることは、加圧ローラ20表面の電位を安定させることが可能になるため、装置間でのばらつきを抑え、オフセット現象の安定化を図るために有効である。

【0053】

また、定着フィルム13の導電性プライマ層13bへの印加バイアスを途中から低くしても、加圧ローラ20の導電性弾性層22に誘起されたトナーと逆極性の電荷は整流素子24の働きにより、徐々に電荷が逃げるため、所定時間はトナーと逆極性の電荷が維持される。

【0054】

以上が加熱定着装置の構成であるが、記録材Pは不図示の供給手段によって適宜供給され、耐熱性の定着入口ガイド15に沿って加熱部材10と加圧部材20によって形成される定着ニップ内に搬送される。その後、定着ニップより排出された記録材Pは導電性排出ローラ25と排出コロ26によって挟持搬送され、耐熱性の不図示の定着排出ガイドに案内されて不図示の排出トレイ上に排出される。

【0055】

また、記録材Pを定着ニップ内で加熱定着している間は、記録材の先端位置の検知を行うトップセンサ8、排出センサ27の信号を基に、上記バイアス印加手段16により定着フィルム導電プライマ層へ所定のバイアス印加を実施する。

【0056】

{定着バイアス}

ここで図4は、本実施形態の定着装置の要部を示した図であり、定着フィルム13の導電性プライマ層13bにトナーと同極性のDCバイアスをバイアス印加手段

16により印加した場合の定着ニップ部に、未定着トナーTが転写された記録材Pが突入したときの等価回路の一例を示している。定着フィルム13の導電性プライマ層13bへのバイアス印加は、図3に示したような導電ブラシ、あるいは不図示の導電ゴムリング等の給電部材を導電性プライマ層13bに接触させることで行い、バイアス印加手段16の出力端から導電性プライマ層13b間には保護抵抗として抵抗 R_d が接続されている。また、 R_b は前記給電部材と導電性プライマ層13b間の接触抵抗、および導電性プライマ層13の定着ニップ部付近までの抵抗を示しており、 R_f は定着フィルムの離型性層13cの抵抗を表している。

【0057】

定着ニップ部の近傍Pnの領域では、紙などの記録材Pが加熱され、水蒸気が発生しているため、Pn部の電気抵抗は低下して等価回路上、直列につながる他の抵抗に比べ無視できる程小さくなり、Pnの領域では等電位と見なすことができる。

【0058】

定着ニップ通過後の記録材は含水率が低下することから、抵抗値は無視できなくなり、接地電極である排出ゴムローラ25までの抵抗を R_p で表している。また、接地電極である排出ゴムローラ25の記録材Pとの接触抵抗とアースまでの抵抗は R_h で表している。

【0059】

以上の等価回路で定着フィルム13の導電性プライマ層13bにバイアス印加手段16によりバイアスVを印加した場合、抵抗 R_d 、抵抗 R_b 、による電圧降下から定着フィルム13の導電性プライマ層13bのニップ部近傍は印加バイアスVより若干低い電位 V_n となる。

【0060】

また、定着フィルム13の導電性プライマ層13bの電位 V_n と離型性層13c、記録材P、接地電極である排出ゴムローラ25を介して接地電位 V_0 との間に電流 i が流れ、この結果、導電性プライマ層13bと記録材Pの等電位部Pn間に電界 E_f が生じる。この電界により、未定着トナー像にはトナーTの電荷量 q に比例した記録材Pに対する拘束力 $F_t = q \cdot E_f$ が働き、前記定着尾引き、飛び散り等

の画像不良を防止することが可能になる。

【0 0 6 1】

また、画像形成装置がプリント信号を受信し、連続して未定着トナー画像を加熱定着する連続プリントの場合、特に水蒸気で飽和状態となっていない連続初期の加熱定着時は画像形成装置の転写一定着間を搬送されてきた記録材は、定着ニップ部で水蒸気を放出するものの、定着ニップ前後では水蒸気が飽和状態にないため、加熱定着直後の記録材の抵抗値 R_p が大きく、定着フィルム13の導電性プライマ層13bから接地電極である排出ゴムローラ25間では電流が流れにくい。

【0 0 6 2】

ここで連続プリントとは、画像形成装置が停止することなく、有限長さの記録材が順次供給手段によって画像形成部、加熱定着部に搬送される場合を示し、詳しくは、図2に示した加熱定着装置の定着ニップ部もしくは排出センサ27を先行の記録材後端が通過した時点で、次の後続の記録材が画像形成装置の記録材供給手段から供給を開始している場合を示す。

【0 0 6 3】

一方、連続して加熱定着された後続の記録材が搬送される場合には、前に搬送された記録材からの水蒸気により定着ニップ近傍は水蒸気で充満した状態となっている。特に連続して搬送される記録材の枚数が多くなるにつれ、水蒸気飽和量が多くなる。よって連続時の後半は定着フィルム13の導電性プライマ層13bから接地電極である排出ゴムローラ25間には電流が流れ易くなる。

【0 0 6 4】

また、連続搬送時の初期は定着ニップ部近傍の水蒸気量が少ないことから定着ニップ部前の気圧が低く、定着ニップ部で発生した水蒸気は強い勢いで定着ニップ部前に発生し易い。

【0 0 6 5】

以上のことから、バイアス印加手段によって印加するバイアス電圧 V が同一の場合には、連続プリントの初期においては、定着尾引きが発生し易く、一方、連続プリントの後半では、定着尾引きの発生が軽微になる。

【0 0 6 6】

また、定着ニップ部は高温であり、その周囲に充満した水蒸気は定着ニップ付近では水滴となりずらく、特に画像形成装置に機内冷却のためのファン等がある場合には、ファンによる風の流れによって数秒で機外へ吐き出されてしまう。よって、画像形成装置の記録材供給間隔が空いた場合には、定着ニップ前後の状態は、連続プリント初期の状態に戻ってしまう。

【 0 0 6 7 】

以上のことから、必要な電流量を発生させるように定着フィルム13の導電性プライマ層13bへの印加バイアスを大きく設定すれば、定着尾引き画像の発生は抑えられるが、一方で、印加バイアスが大きい場合、特に連続プリントの後半で接地電極の排出ゴムローラ25から記録材を介して定着フィルム13の導電性プライマ層13bへ過剰な電流が流れ、定着ニップ直後のトナーに電荷が注入され定着ニップ前の電位から逆転させてしまい、トナー画像を記録材から定着フィルム表面にオフセットさせてしまう等の弊害が生じてしまう。特に連続プリントが続き、トナー画像の定着フィルム上への転移が多くなると定着フィルム上あるいは、記録材の搬送合間（紙間）において、定着フィルム13からトナーが転移した加圧ローラ20上にはトナー汚染が蓄積され、やがて記録材上に吐き出され、不良画像を発生してしまう。

【 0 0 6 8 】

特に、連続プリント中に定着フィルム13の導電性プライマ層13bへの印加バイアスが低いまま維持された場合、定着フィルム表面や加圧ローラ表面に記録材から転移、付着したトナーや紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラム1の削れ粉等の物質が静電氣的に強く定着フィルム表面や加圧ローラ表面に付着した状態となり、定着フィルム表面や加圧ローラ表面の離型性能を損ね、さらにトナー等の付着を促進させてしまい、比較的短い加熱定着処理にも関わらず、ブロックス等の画像不良を発生させる原因となってしまう。

【 0 0 6 9 】

そこで本実施形態では、連続して記録材を加熱定着する場合、定着フィルム13の導電性プライマ層13bと接地電極である排出ゴムローラ25や加圧ローラ20の導電部材との電位差を連続プリント枚数に応じて大きく保ったり、小さく保つため

に、バイアス印加手段による発生電圧を記録材連続搬送枚数に応じて上下させることを特徴としている（実施形態 1 対応）。

【0070】

本実施形態におけるバイアス印加のタイミングチャートを図 5 に示す。図において、定着ニップ部に挟持搬送されている連続プリント時の記録材の枚数に応じて、1～20枚目までは、定着フィルム 13 の導電性プライマ層 13b に印加するバイアス値を V_{f1} とし、その後は記録材の連続枚数に応じて 21～23枚目を V_{f2} ($V_{f1} > V_{f2}$)、24枚目を V_{f3} ($V_{f2} < V_{f3}$)、25～27枚目を V_{f4} ($V_{f3} > V_{f4}$)、その後は所定枚数毎に V_{f3} 、 V_{f4} と順にバイアス値を上下している。ここで、 V_{f1} と V_{f3} 、 V_{f2} と V_{f4} は同等のバイアス値であっても良いし、異なったバイアス値であっても良い。

【0071】

また、前回転、紙間、後回転等の定着ニップ部に記録材を介さずに定着フィルム 13 が加圧ローラ 20 と直接接触するとき、定着フィルム 13 にトナーと同極性のバイアスを印加しておく、と、定着フィルム上に付着した微少オフセットが紙間等で静電的に加圧ローラ側に転移し易くなる。加圧ローラ側にトナーが付着すると次の記録材に転移しにくく、蓄積されてしまい、蓄積が多くなると目に見える大きさで記録材上に吐き出されることがある。これを避ける目的としては、例えば図 6 (a) に示すように主に記録材が定着ニップ部に挟持搬送されている時にだけ定着バイアスを印加した方が良い。

【0072】

すなわち、図 6 (a) において、22枚目～24枚目の記録材が定着ニップ部に挟持搬送されている時を太線で示してあり、このタイミングに対して、トップセンサ 8、排出センサ 27 のセンシングのタイミング、バイアス印加タイミングを示している。センサ類の ON が各センサで記録材 P がセンサ部に存在していることを示している。図より定着フィルム 13 の導電性プライマ層 13b へのバイアス印加タイミングはトップセンサ 8 で記録材 P の先端を検知したのち、トップセンサ ON 位置から定着ニップ部までの距離を搬送速度で割った時間 $T1$ と同等か、 $T1$ より少し少ない時間だけ遅らせてバイアス印加手段 16 にバイアス印加を開始する。

【0073】

また、定着バイアスOFFに関しては、トップセンサ8で記録材Pの後端を検知した後、トップセンサOFF位置から定着ニップ部までの距離を搬送速度で割った時間T2後にバイアス印加手段によるバイアス印加をOFFさせることで行う。

【0074】

ここで、定着バイアスの値は記録材Pが定着ニップ部に挟持搬送されている間はVf2あるいはVf3という値でトナーと同極性のバイアスを定着フィルム13の導電性プライマ層13bに印加している。ここで、このVf2とVf3の値のように連続プリント時の記録材搬送枚数に応じて印加バイアス値を上下させることによって、印加バイアスが低いVf2のときは、記録材上のトナー像の定着直後の電荷注入を低減し、かつ定着尾引きを防止する。これは上述したように、定着器付近に水蒸気が多くなってくると、記録材Pを介して定着フィルム13から定着ニップ下流側に配置した導電性部材の間に電流が流れやすくなるために、定着フィルム13への印加バイアスを下げても定着尾引きを極端に悪化させることがないことによる。

【0075】

また、加圧ローラ20の導電性弾性層22は整流素子24によりトナーと逆極性の電荷が誘起されるように構成されているため、高い印加バイアスVf1やVf3を印加後にバイアス値をVf2、Vf4のように下げても、加圧ローラ20の導電性弾性層に誘起された電荷がすぐに抜けてしまうことはなく、しばらく保持された状態となるため、連続プリントの数枚であれば定着尾引きを悪化させることがない。

【0076】

また、定着バイアス値を連続プリント中にVf2あるいはVf3のように上下させることにより、トナーや紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラムの削れ粉等の汚染物質の定着フィルム表面や加圧ローラ表面との静電的な付着力を高めたり、弱めたりすることで後続の記録材上へ目に見えないレベルで吐き出させることにより、過度に定着フィルム表面や加圧ローラ表面に汚染物質が付着、蓄積して離型性能を損なうことを防止している。

【0077】

特に定着バイアスを一定に保たずに上下させることにより、定着フィルム13と加圧ローラ20の間の電位差を増減させ、定着フィルム表面あるいは加圧ローラ表面に付着した汚染物質の付着力を増減させ、後続する記録材に吐き出し易くすることで、それぞれの表面に付着した汚染物質が固着状態になってしまうことを防いでいる。

【0078】

ここで、連続プリントとは先述した通りの定義であり、先行の記録材後端が定着ニップを抜けて排出センサ27を通過した際に、後続の記録材が供給手段によって画像形成装置内に供給されない場合には、連続プリントは終了したと判断し、その後に再度画像形成装置がプリント信号を受信し、記録材供給が開始された場合には、上記バイアス設定は初期の状態に戻す。これは、前述したように、特に画像形成装置に機内昇温を防止するために冷却ファン等が具備されていて定着ニップ付近に風路が形成されている場合、定着ニップ付近に水蒸気が飽和状態になっている時間は短く、プリントが再開された場合に十分に定着フィルム13と定着ニップ下流側に配置した導電部材との間に流れる電流が確保されない場合に、定着尾引きを悪化させてしまうことを防止するためである。

【0079】

よって、プリント再開後の初期のプリントに関しては、定着尾引きを防止するために所定以上の定着バイアスを印加する必要がある。ただし、この目的が達成される方法であれば、必ずしも定着バイアスの設定を初期の状態に戻さなくても良いことは言うまでもない。

【0080】

{実験結果}

ここで、本実施形態での効果を確認するため、以下の実験を実施した。

【0081】

使用した画像形成装置は記録材搬送スピードが250mm/secのレーザービームプリンタであり、現像装置においてトナーをマイナス帯電させてジャンピング現像法により感光体ドラム上にトナー画像を形成し、転写ローラで記録材上に画像を

形成する装置である。

【0082】

定着装置としては、上記定着フィルム13は外径30mmの厚み40 μ mのSUS304材を筒状に形成した部材の外面に導電性プライマ層13bを4 μ m塗布し、さらに導電部材を分散したPFAを離型性層13cとして10 μ m形成し、離型性層13cの比抵抗を $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ とした。また、加圧ローラ20は外径22mmのアルミ芯金外面に厚み4mm、外径30mmの導電性シリコンゴムよりなる弾性層22を形成し、更に外層には厚み40 μ mの絶縁PFAチューブを形成した。

【0083】

また、加圧ローラ20のアルミ芯金21には接地との間に整流素子24としてダイオードを介在させ、加圧ローラ20の導電性弾性層22にはトナーと逆極性の電荷が誘起されるように接続した。

【0084】

実験は上記金属製定着フィルム13の導電性プライマ層13bにバイアス印加手段によりトナーと同極性のマイナスバイアスを印加し、連続してプリントした際に該バイアス値を記録材の加熱定着枚数に応じて変化させたときの、定着尾引きのレベル比較、定着フィルム表面および加圧ローラ表面に付着蓄積したトナーの量を観察、比較した。

【0085】

なお、定着尾引きは各枚数においてバイアスを変化させたときの最初の1枚目のレベル（1，21，24，25枚目）を比較し、蓄積トナー量の比較は500枚補給の給送カセットにて500枚連続を1ジョブとして、1ジョブ毎に1分間の休止時間において、20ジョブ連続して続けた場合のフィルム上および加圧ローラ上のトナー汚れの蓄積を比較した。

【0086】

なお、定着バイアスは一旦停止後は枚数カウンタは初期状態となり、バイアス印加手段によるバイアス値は初期状態に戻る。よって各500枚のジョブに対しては同様のバイアス値を印加させてある。

【0087】

各実験における連続プリント時の各枚数毎のバイアス値を以下に示す。なお、28枚目以降は24枚目～27枚目までの繰り返しによるバイアス印加方法とした。結果は図7(a)の表図に示すごときであった。

【0088】

各バイアス印加時の定着尾引き、トナー汚染の比較結果を図7(b)に示す。なお、図7(b)において数値はランクを示し、5は全く問題のないレベル、4は微少に発生しているレベル、3は許容レベル、2は悪いことが確認できるレベル、1は劣悪レベルを示す（以下の表図に示すレベルも同様の表記とする）。なお、定着尾引きの評価は記録材のほぼ中央位置での評価とした。

【0089】

以上の結果より、連続プリントの場合に定着バイアス値を-1000Vのまま変更しない実験1では定着尾引きはレベルが良いがトナー汚染に問題があり、10ジョブ目から記録材上にトナー汚れも観察され、20ジョブ目では程度の悪いトナー汚染となってしまう、画像上にブロップスの発生があった。

【0090】

実験2では定着尾引きのレベルは良好な状態を維持することができたが、20ジョブ目で若干のトナー汚れが観察された。

【0091】

また、定着バイアスの変化量の大きい実験3では、定着尾引きを許容範囲内に維持しつつ、トナー汚染を全く発生させることはなかった。定着バイアスを低くした21枚目～23枚目でも定着尾引きに関して大きな変化はなく、加圧ローラの導電性弾性層の電位も定着バイアス変更時にすぐに落ち込むことはなかった。

【0092】

ただし、さらに定着バイアスの変化量を増やした実験4では、トナー汚染は見られなかったが、定着バイアスを低く設定した21枚目や25枚目では、定着引きのレベルが若干悪くなっていた。

【0093】

この結果より連続プリント時に定着フィルム13の導電部と定着ニップ下流の導電部材および加圧ローラ20の導電弾性層22の間の電位差を適度に上下させること

により、トナー汚染を発生させず、定着尾引きを満足することが可能になる。

【0094】

また、上記実験で、加圧ローラ20のアルミ芯金21と接地間にダイオードを介在させない場合のトナー汚染を確認したところ、1ランク程度悪化してしまう加熱定着装置もあったことから、加圧ローラ20の導電性弾性層22には、トナーと逆極性の電荷が誘起されるように整流素子24を介在させることは定着バイアスを下げた後の数枚であれば、定着尾引きを悪化させることもなく、トナー汚染に対しても有効であることがわかった（実施態様4対応）。

【0095】

ここで、本実施形態では、定着フィルム13の導電性プライマ層13bに定着バイアスを印加する方式で説明したが、定着ニップ下流側に配置した記録材Pと接触する導電性部材、加圧ローラ20の導電性弾性層22にトナーと逆極性のバイアスを印加する方式であっても、あるいは該バイアス印加手段を本実施形態に付随する方式であっても、連続プリント時に同様にバイアス値を上下させる方式であれば、同様の効果が得られる。

【0096】

また、本実施形態では、定着フィルムを具備した加熱定着装置を主に説明したが、熱ローラを利用した加熱定着装置であっても、定着部材と定着ニップ下流の記録材と接触する導電性部材との間に電流経路を形成する系であれば、同様の効果があることは言うまでもない。

【0097】

〔第2実施形態〕

次に本発明の第2実施形態について説明する。装置全体の構成は前記第1実施形態で示した図1と同様であり、加熱定着装置内の構成のうち前記第1実施形態で示した図2と同様の部材に関しては説明を省く。

【0098】

本実施形態では、定着フィルム13の導電部材へのバイアス印加手段16と定着ニップ下流側に位置する導電性部材および加圧ローラ20の導電性弾性層22へバイアスを印加するバイアス印加手段を有しており、記録材Pが定着ニップ部に挟持搬

送されている間はどちらか一方のバイアス印加手段により定着バイアスを印加することで、定着尾引きを防止し、かつトナーや紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラムの削れ粉等の汚染物質を定着フィルム表面や加圧ローラ表面に蓄積させないことを特徴としている（実施態様2対応）。

【0099】

本実施形態の加熱定着装置の構成を図8を用いて説明する。すなわち、図8において、加圧ローラ20は金属性芯金21の外層にカーボン等の導電性部材を分散した導電性のシリコンゴム等の弾性層22を形成し、その外側にはPFA等の絶縁性の耐熱性チューブが離型性層23として形成されており、該加圧ローラ芯金21にはバイアス印加手段28が接続されている。

【0100】

また、該バイアス印加手段28と加圧ローラ芯金21の間にはダイオード等の整流素子24が介在してある方が良い。

【0101】

また、上記バイアス印加手段28は加圧ローラ20の芯金21にトナーと逆極性のバイアスを供給するとともに、定着ニップ下流側に配置した導電性排出ゴムローラ25の金属製芯金に同時にバイアス印加する構成である。ただし、これらの印加電圧、詳しくは加圧ローラ芯金への印加バイアスおよび導電性排出ゴムローラ25への印加バイアスの印加電圧の値は異なっても構わず、バイアス印加手段28をそれぞれ別途に用意してあっても一向に差し支えない。

【0102】

以上の構成により定着フィルム13の導電性プライマ層13bにバイアス印加手段16によりトナーと同極性のバイアスを印加する場合（定着バイアスA）と、加圧ローラ20および排出ゴムローラ芯金21にはトナーと逆極性のバイアスを印加する場合（定着バイアスB）を有する。

【0103】

バイアス印加のタイミングチャートを図6(b)に示す。図6(b)は、連続プリントされる場合の22枚目～24枚目の記録材が定着ニップ部に挟持搬送される場合を示しており、連続プリント中の1枚目～20枚目は、24枚目と同様に定着バイアス

Aのみが印加されており、21枚目～23枚目は定着バイアスBのみが印加されている。また、25枚目以降は、21枚目～24枚目の定着バイアスが4枚毎に繰り返し印加されている。

【0104】

図において定着バイアスAは前述したように定着フィルム13の導電性プライマ層13bへのバイアスであり、トナーと同極性のバイアス値 V_f を記録材Pが定着ニップに挟持搬送時に印加する。また、定着バイアスBは図8に示した加圧ローラ20の芯金21へのバイアスと定着ニップ下流に位置する導電性排出ゴムローラ25へのバイアスを示す。よって加圧ローラ芯金21、導電性排出ゴムローラ25にはトナーと逆極性のバイアス値 V_p が印加される。

【0105】

ここで、バイアス印加のタイミングは、図6(b)に示すように記録材の先端をトップセンサで検知後に所定の時間経過してから定着バイアスAおよびBのどちらか一方を印加する。また、記録材が定着ニップから排出されるタイミング、詳しくはトップセンサにおいて記録材の後端を検知後に所定時間経過した時点でバイアスをOFFする。

【0106】

また、上記バイアス値 V_f あるいは V_p の値は可変であっても良く、連続プリント時に加熱定着される枚数に応じて定着フィルム13の導電性プライマ層13bと加圧ローラ20の芯金21あるいは導電性排出ゴムローラ25との電位差を増減することで先述したように定着尾引きを改善しトナー、紙粉等の汚染物質の蓄積を防止する効果が得られる。

【0107】

特に本実施形態では、記録材が定着ニップ中に挟持搬送されている間は定着バイアスAあるいはBのどちらか一方が印加されるように構成されており、汚染物質を積極的に定着フィルムあるいは加圧ローラの表面に静電気力で吸着するときと、ほとんど接地レベルの状態にして汚染物質に対する静電気力を小さくした状態で加熱定着する場合とを設けることにより、汚染物質の除去能力を高めている。

【0108】

すなわち、定着フィルム13の導電層あるいは加圧ローラ20の導電性弾性層22を接地状態にすることにより、強い静電気力で汚染物質を引きつけなくなるため、定着フィルム13あるいは加圧ローラ20の表面と記録材表面との離型性の差により、汚染物質の物理的な付着力の大きい方へ汚染物質を付着、搬送させる。

【0109】

ここで、前述した第1実施形態でも示したように、定着フィルム13や加圧ローラ20の表面はフッ素樹脂等の離型性に優れた部材を使用しているため、一般には記録材の離型性より高い離型性を示す。よって、静電気的な要因をできるだけ取り除くことにより汚染物質はより離型性の悪い部材の方へ付着しやすくなるため、記録材へ付着して機外に除去しやすくなる。

【0110】

以上、本実施形態に示した定着バイアス印加方法による汚染物質の付着、蓄積の程度を確認するため、図9(a)の表図に示すような定着バイアス設定で実験を行った。

【0111】

なお、前記実施形態でも示したように、定着尾引きのレベルを満足するために必要な定着フィルム13の導電性プライマ層13bと定着ニップ下流側に配置した導電性排出ゴムローラ25間の電位差は前記第1実施形態の実験で、より良好な結果を示した実験3を参考にした。

【0112】

確認に用いた加熱定着装置の主な構成およびトナー汚染の確認方法は前記第1実施形態で示した構成と同様のため説明を省く。また、連続プリントの定義は前期第1実施形態と同様であり、また、該連続プリントが一旦途切れた時点で下記バイアス設定は1枚目に戻る設定となっており、500枚連続プリントを1ジョブとして、1ジョブ毎に1分間の休止時間をおいてどれくらいのジョブ数で汚れが発生し始めるかを確認した。

【0113】

なお、比較のために前記第1実施形態のバイアス印加方法（実験3）での確認

も比較例として行った。また、図9(a)に示す表図において、 V_f は記録材Pが定着ニップ中に挟持搬送中の定着フィルム13の導電性プライマ層13bへの印加バイアス値（定着バイアスA）、 V_p はローラの導電性弾性層22および定着ニップ下流側に配置した導電性排出ゴムローラ25への印加バイアス値（定着バイアスB）を意味する。なお、28枚目以降は前記第1実施形態と同様に24枚目～27枚目までの繰り返しによるバイアス印加方法とした。

【0114】

また、図9(b)にバイアスを振った時の連続プリントした場合の定着フィルム上、および加圧ローラ上のトナー汚染開始の比較結果を示す。

【0115】

これらの結果より、第1実施形態と同様のバイアス設定にした比較例（実験3）では200回のジョブを繰り返すことで定着フィルムや加圧ローラ表面の離型性が低下し、トナー汚染が軽微ではあるが発生し始めた。特に記録材として使用した紙の搬送方向と直交する端部コバ部の定着フィルム端部相当位置に微少なトナー汚れが観察された。これは、記録材として紙を使用した場合に、紙のコバ部でバイアスによって紙粉が定着フィルム上あるいは加圧ローラ上に付着しやすくなるからである。

【0116】

通常、カット紙では紙コバ部から裁断の影響により紙粉が発生し易く、これにより定着フィルムあるいは加圧ローラに紙粉が多く溜まると定着フィルムあるいは加圧ローラ表面の離型性が低下し、トナー汚染し易くなる。

【0117】

それに対して、実験5、6、7と連続プリント時の枚数に応じて、印加バイアスを定着フィルム13の導電性プライマ層13b側に印加するときと、加圧ローラ20の導電弾性層に印加するときとを有し、枚数によって定着ニップ中に挟持搬送されている状態のときに、どちらか一方の印加バイアスを小さくすることで、トナー汚染の発生を遅らせることが可能になる。特に、ある枚数の時には、定着フィルム13側からのみ定着バイアスを印加し、またある枚数の時には、加圧ローラ20側からのみ定着バイアスを印加すること（実験7）により、トナー汚染は500ジ

ヨブでも発生せず、良好な画像形成が可能であった。紙コバ相当部での定着フィルム表面への紙粉付着も軽微であった。

【0118】

以上、本実施形態では、定着部材の導電性部材に定着バイアスを印加する第1のバイアス印加手段16と加圧ローラ20の導電性弾性層22および定着ニップ下流に配置した導電性部材に定着バイアスを印加する第2のバイアス印加手段28とを有し、記録材が連続プリントされる場合に、記録材が定着ニップ内に挟持搬送中に、記録材定着枚数に応じて定着フィルム側の第1のバイアス印加手段16あるいは加圧ローラ側の第2のバイアス印加手段28のみのバイアス印加を実施することで、トナー、紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラムの削れ粉等の記録材が搬送する物質の定着部材、加圧部材表面への付着、蓄積を防止し、表面の離型性を維持することで、トナー等の汚染物質による画像不良を発生させない長寿命の加熱定着装置を構成できる。

【0119】

〔第3実施形態〕

次に本発明の第3実施形態について説明する。なお、この実施形態においても装置全体の構成は前述した第1実施形態で示した図1と同様であり、加熱定着装置内の構成も前記第1実施形態で示した図2と同様の部材に関しては説明を省く。

【0120】

本実施形態では、連続プリント時に定着ニップ内に記録材が挟持搬送されているときの定着バイアス値を記録材の枚数に応じて上下させるとともに、記録材が定着ニップ中に挟持搬送されているときの定着バイアス値と定着部材と加圧部材が記録材を介さずに直接接触している状態のときの定着バイアス値とによる定着部材の導電部と加圧部材の導電部の電界を逆転させることを特徴とする（実施態様3対応）。

【0121】

本実施形態の詳細を図10および図6(c)を用いて説明する。図10において、定着フィルム13の導電性プライマ層へトナーと同極性のバイアスを印加する第1の

バイアス印加手段16およびトナーと逆極性のバイアスを印加する第2のバイアス印加手段29を有しており、所定のタイミングでスイッチングすることにより、定着フィルム13の導電性プライマ層へはどちらの極性もバイアス印加が可能な構成となっている。

【0122】

本実施形態におけるバイアス印加のタイミングを図6(c)に示す。なお、この図は連続プリント中の22枚目～24枚目の定着バイアスの印加タイミングを示す図である。図6(c)に示すように、記録材の先端をトップセンサ8で検知後に所定の時間経過してからトナーと同極性のバイアス定着 V_f2 あるいは V_f3 を第1のバイアス印加手段16により印加し、少なくとも記録材が定着ニップに挟持搬送されているときは、第1のバイアス印加手段16により定着バイアスを印加し続ける。

【0123】

また、記録材Pが定着ニップから排出されるタイミング、詳しくはトップセンサ8において記録材Pの後端を検知後に所定時間経過した時点で第1のバイアス印加手段16による印加バイアスをOFFし、トナーと逆極性の定着バイアス V_i を第2のバイアス印加手段29により印加する。

【0124】

以上を繰り返すことで、連続プリント中は、記録材が定着ニップ内に挟持搬送されているときは、第1のバイアス印加手段16によってトナーと同極性の定着バイアスが定着フィルム13の導電性プライマ層へ印加され、記録材を介在せず、定着フィルム13表面と加圧ローラ20表面が直接接触回転しているときは、第2のバイアス印加手段29によってトナーと逆極性の定着バイアスが定着フィルムの導電性プライマ層へ印加される。

【0125】

なお、図6(c)では、22枚目～24枚目の定着バイアスについて示しているが、前記第1実施形態で示したように連続プリントの1枚目～20枚目の記録材加熱定着時は定着バイアス値 V_f1 を V_f3 と同様に印加し、記録材を定着ニップ内に介在しないときは図6(c)と同様に定着フィルム13の導電性プライマ層13bへの定

着バイアス印加手段を切り替え、トナーと逆極性の印加バイアスに変更する。また21枚目は22枚目と同様の定着バイアス V_f2 を印加する。なお、25枚目以降は21枚目～24枚目のバイアス印加を繰り返し実施する。

【0126】

以上の構成にすることで、記録材が定着ニップ内に挟持搬送されている場合に定着フィルム13の導電性プライマ層13bへ印加する定着バイアスをトナーと同極性とする一方、定着ニップ内に記録材を介在させない紙間においては、定着フィルム13の導電性プライマ層13bへ印加する定着バイアスをトナーと逆極性とするため、記録材より定着フィルム13や加圧ローラ20の表面に付着されたトナー、紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラム1の削れ粉等の汚染物質は、紙間で加熱定着中と逆極性のバイアス印加を実施することで、静電氣的に定着フィルム13の表面に付着していた汚染物質は定着フィルム13の表面から加圧ローラ20の表面側へ、一方加圧ローラ20の表面に付着していた汚染物質は加圧ローラ20の表面から定着フィルム13の表面側へ移動しやすくなる。

【0127】

上記状態で次の記録材が定着ニップ部に搬送されると、定着バイアスを紙間と逆転させて印加するため、紙間で定着フィルム13表面から加圧ローラ20表面に移動した汚染物質は電界の影響で定着フィルム13方向へ戻ろうとする。

【0128】

一方、紙間で加圧ローラ20表面から定着フィルム13表面に移動した汚染物質も同様に加圧ローラ20側への電界の力を受ける。このとき定着フィルム13と加圧ローラ20の間には記録材Pが介在しているため、上記汚染物質は記録材上に付着した状態で定着ニップから排出される。

【0129】

以上により、定着フィルム13表面や加圧ローラ20表面には静電氣的に汚染物質が蓄積されにくくなり、ブロックス等の画像不良を防止することができる。さらに、本実施形態では、上述したように汚染物質を積極的に後続の記録材によって吐き出させるため、記録材が定着ニップ内に挟持搬送されているときの定着バイアス値の値の上限値を引き上げることができ、この結果、定着尾引きに対しても

定着バイアスの効果をさらに引き出すことが可能になる。

【0 1 3 0】

以上、本実施形態のトナー汚染に対する効果、定着尾引きに対する効果を確認するため、定着バイアス値を下表のように振って確認した。確認した加熱定着装置の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省く。なお、図11(a)に示す表図において、 V_f は記録材が定着ニップ部に介在するときの定着バイアス値、 V_i は記録材が定着ニップに介在していない紙間での定着バイアス値を示す。

【0 1 3 1】

なお、図11(a)に示す定着バイアス設定で500枚の連続プリントを 1 ジョブとしたときのトナー汚染開始までのジョブ数、および各枚数での定着尾引きの評価結果を図11(b)に示す。

【0 1 3 2】

これらの結果より、記録材が定着ニップ内に介在しないときに定着フィルム13へトナーと逆極性の定着バイアスを印加することにより、トナー汚染の定着フィルム13あるいは加圧ローラ20表面への付着開始を遅らせることが可能となり、さらに記録材加熱定着中の定着バイアスを上げてもトナー汚染を悪化させることなく、定着尾引きをさらに改善させることが可能になることがわかった。

【0 1 3 3】

特に紙間において、定着フィルム13の導電性プライマ層13bと加圧ローラ20の導電性弾性層22間で加熱定着中の電界と逆方向の電界を発生させるとともに、発生させる電界を強くすることにより、定着フィルム表面や加圧ローラ表面に付着した汚染物質を除去する能力が高くなり、各表面の離型性を維持することが可能になる。

【0 1 3 4】

なお、本実施形態では、定着フィルム13の導電性プライマ層13bに定着バイアスを印加する方式で説明したが、定着ニップ下流側に配置した記録材と接触する導電性部材、加圧ローラ20の導電性弾性層22に記録材加熱定着時にはトナーと逆極性のバイアスを印加し、定着ニップ内に記録材を介在させない状態のときには

、トナーと同極性のバイアスを印加する方式であってもよく、さらに前記第 2 実施形態で示した定着部材の導電部と加圧ローラおよび定着ニップ部下流側に配置した導電部材へバイアスを印加する方式とを組み合わせても同様の効果が得られる。

【0 1 3 5】

〔実施態様〕

次に本発明を適用し得る好ましい実施態様を以下に列挙する。

【0 1 3 6】

〔実施態様 1〕 未定着画像が形成された記録材を、定着部材と加圧部材により互いに圧接して形成される定着ニップ間を通過させることにより、前記未定着画像を記録材上に定着させる加熱定着装置において、

前記定着ニップより記録材搬送方向下流側に記録材と接触する導電部材と、
前記定着部材と前記導電部材の少なくとも一方に可変のバイアス電圧を印加するバイアス印加手段と、

を有し、

前記バイアス印加手段は、先行の記録材後端が前記定着ニップ部を通過した時点で後続の記録材が既に供給開始されている状態が続いた場合、記録材加熱枚数に応じて、前記定着ニップ部に記録材が通過中のバイアス電圧により前記定着部材の導電部と前記加圧部材の導電部および前記定着ニップ部下流に配置した前記導電部材との電位差を大きく設定する時と小さく設定する時とを交互に繰り返し設定することを特徴とする加熱定着装置。

【0 1 3 7】

〔実施態様 2〕 未定着画像が形成された記録材を、定着部材と加圧部材により互いに圧接して形成される定着ニップ間を通過させることにより、上記未定着画像を記録材上に定着させる加熱定着装置において、

前記定着ニップより下流側に記録材と接触する導電部材と、
前記定着部材にトナーと同極性のバイアスを印加する第 1 のバイアス印加手段と、

前記導電部材および前記加圧部材にトナーと逆極性のバイアスを印加する第 2

のバイアス印加手段と、

を有し、

先行の記録材後端が定着ニップ部を通過した時点で後続の記録材が既に供給開始されている状態が続いた場合、記録材加熱枚数に応じて、記録材を定着ニップ部で加熱定着する際に前記第1のバイアス印加手段のみにより定着バイアスを印加する枚数と、前記第2のバイアス印加手段のみにより定着バイアスを印加する枚数を設けることを特徴とする加熱定着装置。

【0138】

【実施態様3】 前記先行の記録材と後続の記録材との間の記録材間において、前記定着部材と前記加圧部材が記録材を介さずに直接接触する場合における前記定着部材と前記加圧部材の電界の方向が、記録材を定着ニップ部に介在させている状態の電界の方向に対して逆転していることを特徴とする実施態様1又は実施態様2に記載の加熱定着装置。

【0139】

【実施態様4】 前記加圧部材の導電部に整流素子が接続されており、記録材加熱定着時に前記加圧部材の導電部がトナーと逆極性に保持されることを特徴とする実施態様1乃至実施態様3のいずれかに記載の加熱定着装置。

【0140】

【実施態様5】 記録材を画像形成部へ搬送して画像形成し、該記録材を加熱定着装置へ搬送して未定着画像を記録材上に定着させる画像形成装置において、

前記加熱定着装置として、実施態様1乃至実施態様4のいずれかに記載の加熱定着装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【0141】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば連続して記録材を加熱定着する際に定着尾引きの発生しやすい連続初期に関しては、定着部材と定着ニップ下流側に配置させた導電部材との間に記録材を介して電流経路を形成することで、定着部材の導電部と記録材の間の電圧降下によって発生する電界によって記録材上の未定着トナー画像の拘束力を高めることで定着尾引きの発生を防止することが可能とな

る。

【0142】

また、連続後半では、定着バイアスを上げたり下げたり、あるいは記録材間で定着バイアスにより形成される定着部材と加圧部材の間の電界の方向を記録材加熱定着時の電界の方向に対して逆転させるようにすれば、上記電流経路に流れる電流量を抑えることで、過剰に電流が流れて定着ニップ直後のトナーに電荷が注入される。これにより、トナーが逆極性になりオフセットし、定着部材や加圧部材がトナー汚染されることを防止し得る。

【0143】

さらに定着部材表面や加圧部材表面に付着されたトナー紙粉、ゴミ、ケバ、感光体ドラムの削れ粉等の付着物の静電的な付着力を弱めることで、定着部材や加圧部材の表面の離型性を維持し、定着部材や加圧部材がトナー等により汚染されることを防ぎ、ブロックス等の画像不良の発生を防止する。以上により過剰に電流が流れてこれにより定着尾引きを防止すると共に、オフセット、フィルム汚れ等の発生しない定着装置を実現できると共に、高速で高品位な定着画像を出力できる加熱定着装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係わる画像形成装置の構成図である。

【図2】

本発明の第1実施形態に係わる加熱定着装置の断面図である。

【図3】

本発明の第1実施形態に係わる定着フィルムの断面図およびバイアス印加手段である。

【図4】

定着ニップ部近傍での等価回路図である。

【図5】

定着バイアスのタイミングチャートである。

【図6】

定着バイアスのタイミングチャートである。

【図 7】

本発明の第 1 実施形態における実験結果を示す表図である。

【図 8】

本発明の第 2 実施形態に係わる加熱定着装置の断面図である。

【図 9】

本発明の第 2 実施形態における実験結果を示す表図である。

【図 1 0】

本発明の第 3 実施形態に係わる加熱定着装置の断面図である。

【図 1 1】

本発明の第 3 実施形態における実験結果を示す表図である。

【図 1 2】

従来例に係わる定着装置の断面図である。

【図 1 3】

従来例に係わる定着フィルムの断面図及び定着尾引きメカニズムを表す説明図である。

【符号の説明】

P …記録材

R b, R d, R f, R p, R h …抵抗

T …トナー

1 …感光体ドラム

2 …帯電ローラ

3 …レーザービーム

4 …現像装置

5 …転写ローラ

6 …定着装置

7 …クリーニング装置

8 …トップセンサ

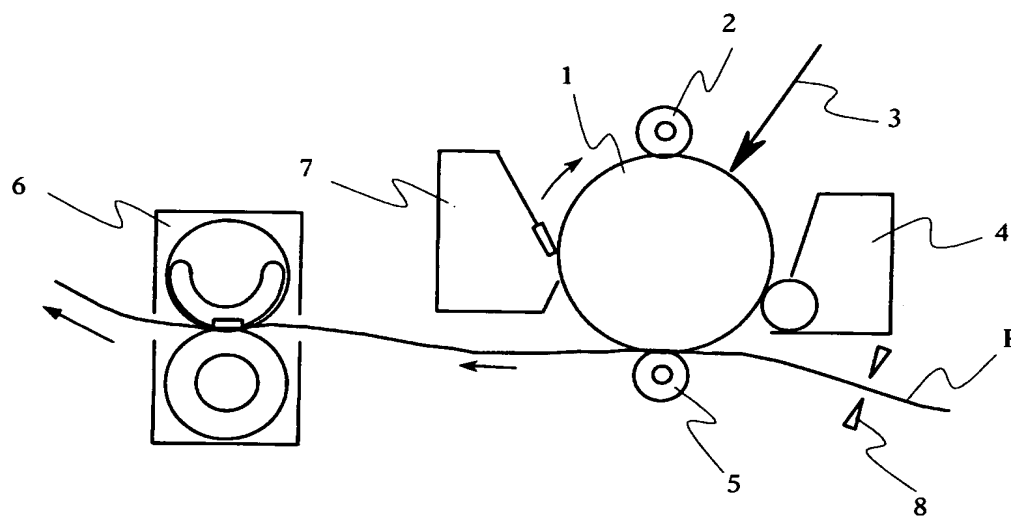
10 …定着部材

- 11 …加熱用ヒータ
- 12 …断熱ステイホルダ
- 13 …定着フィルム
- 13 a …基層
- 13 b …導電性プライマ層
- 13 c …離型性層
- 14 …温度検知手段
- 15 …定着入口ガイド
- 16 …バイアス印加手段
- 17 …導電性ブラシ
- 20 …加圧ローラ
- 21 …芯金
- 22 …導電性弾性層
- 23 …離型性層
- 24 …整流素子
- 25 …排出ゴムローラ
- 26 …排出コロ
- 27 …排出センサ
- 28 …バイアス印加手段
- 29 …バイアス印加手段

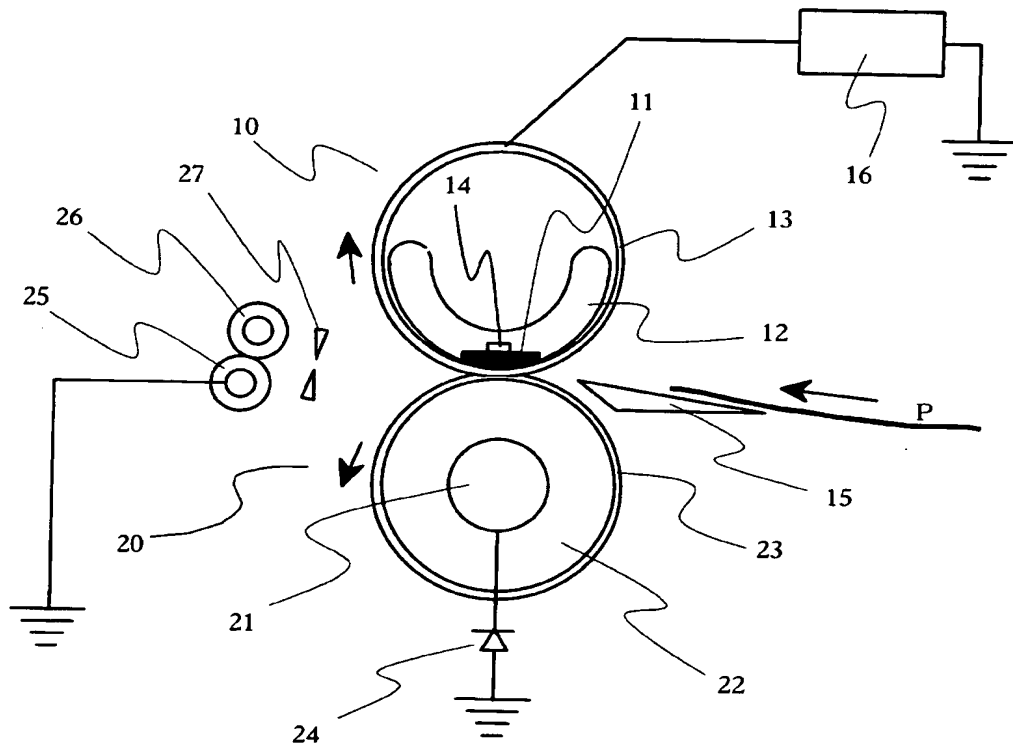
【書類名】

図面

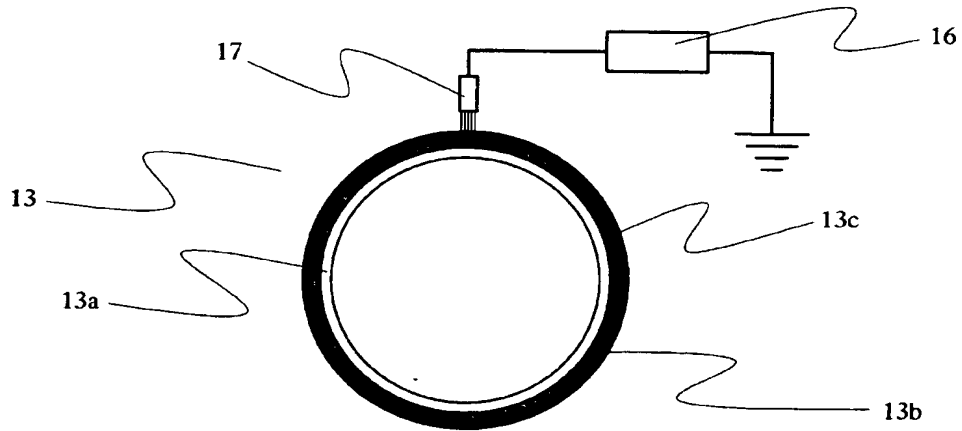
【図 1】



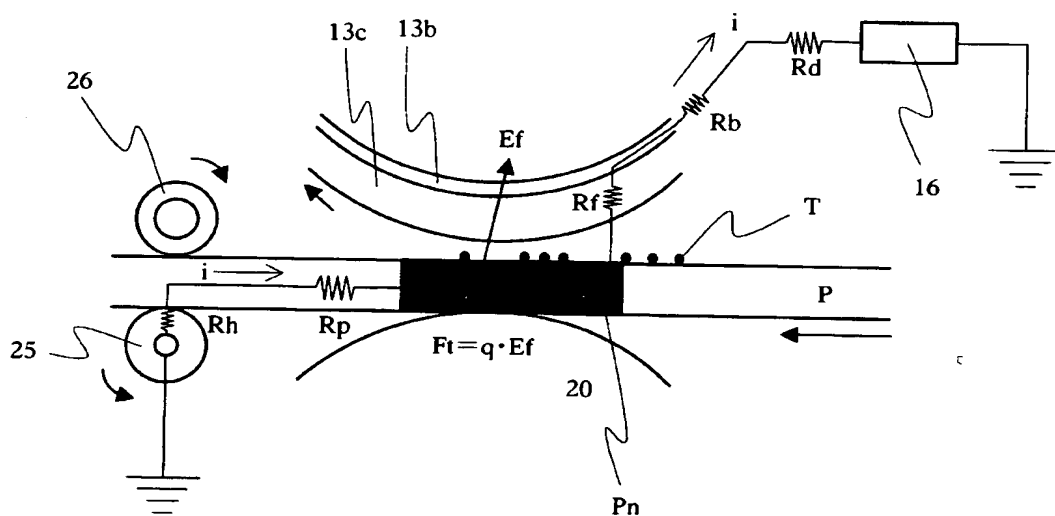
【図 2】



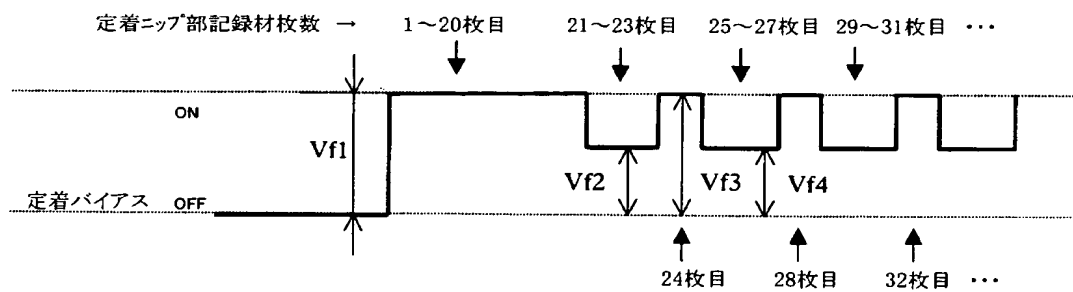
【図 3】



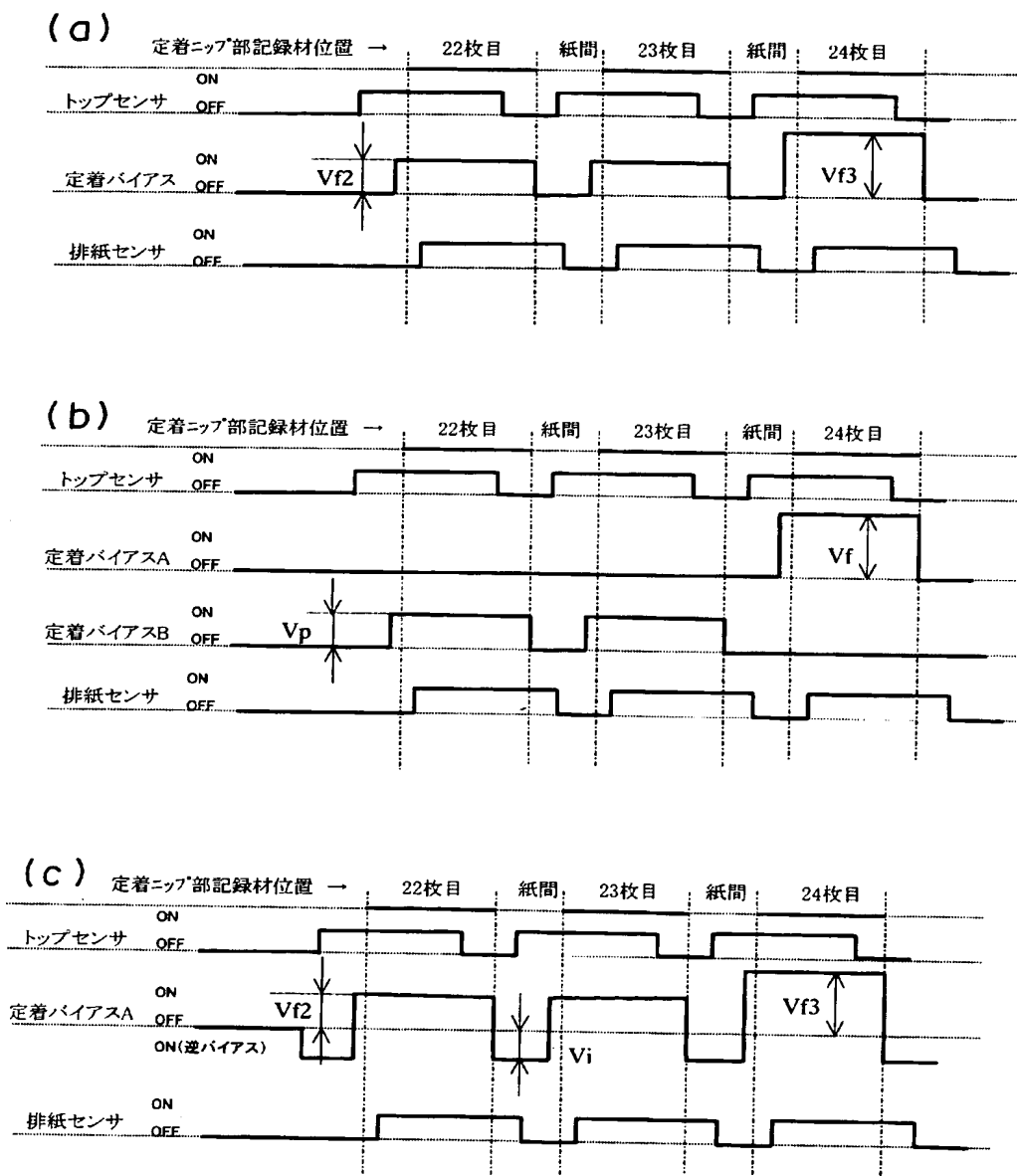
【圖 4】



【図 5】



【図6】



【図 7】

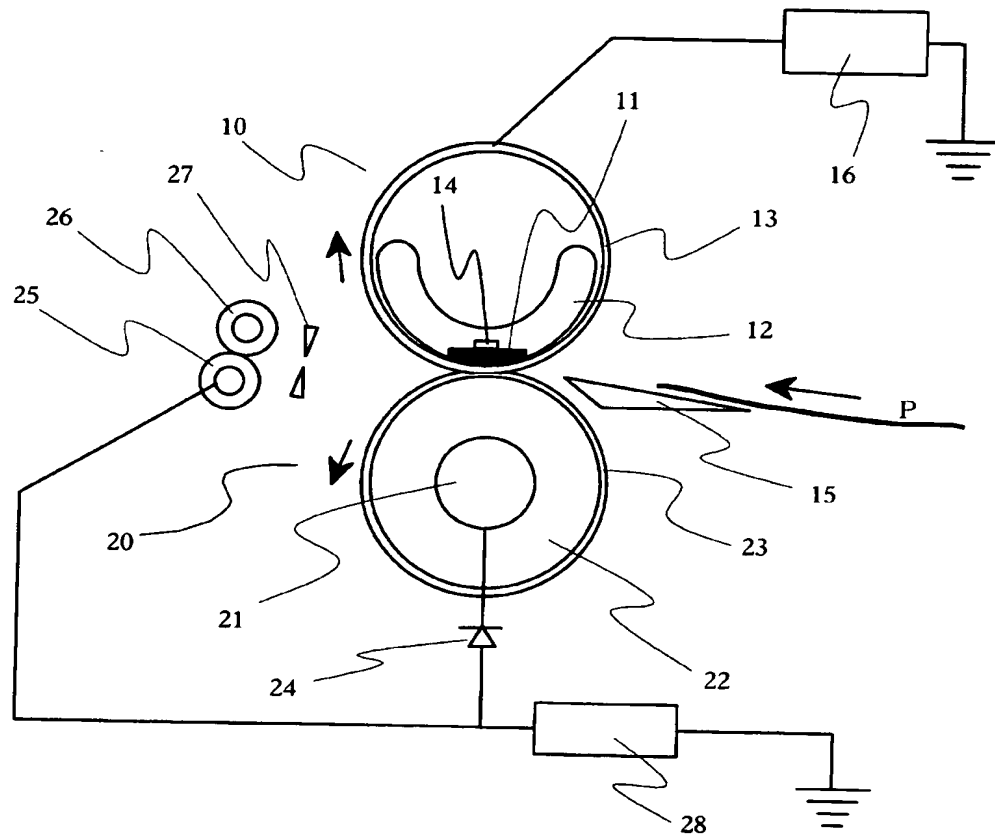
(a)

枚数	1～20	21～23	24	25～27
実験 1	-1000V	-1000V	-1000V	-1000V
実験 2	-1000V	-500V	-1000V	-500V
実験 3	-1000V	-300V	-1000V	-300V
実験 4	-1000V	-100V	-1000V	-100V

(b)

	定着尾引き比較結果				トナー汚染 比較結果
枚数	1枚目	21枚目	24枚目	25枚目	
実験 1	3	4	4	5	1
実験 2	3	4	4	4	4
実験 3	3	3	4	3	5
実験 4	3	2	4	2	5

【図 8】



【図 9】

(a)

枚数		1～20	21～23	24	25～27
実験 5	Vf	-800V	-200V	-800V	-200V
	Vp	200V	100V	200V	100V
実験 6	Vf	-900V	-100V	-900V	-100V
	Vp	100V	200V	100V	200V
実験 7	Vf	-1000V	0V	-1000V	0V
	Vp	0V	300V	0V	300V
比較例	Vf	-1000V	-300V	-1000V	-300V
(実験 3)	Vp	0V	0V	0V	0V

(b)

	実験 5	実験 6	実験 7	比較例
トナー汚染開始ジョブ数	320	410	500以上	250

【図 11】

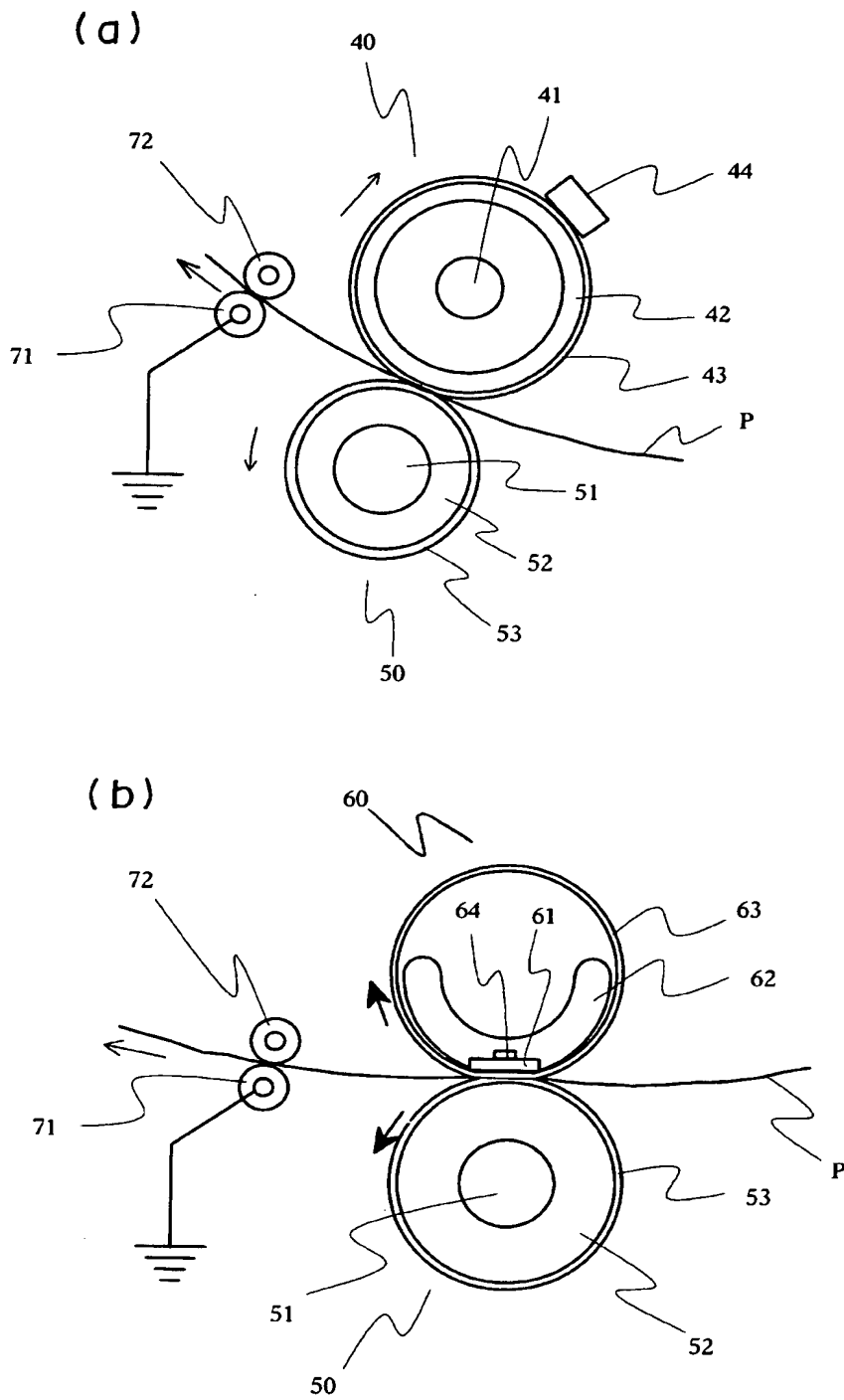
(a)

枚数		1~20	21~23	24	25~27
実験 8	Vf	-1000V	-300V	-1000V	-300V
	Vi	200V	200V	200V	200V
実験 9	Vf	-1200V	-500V	-1200V	-500V
	Vi	200V	200V	200V	200V
実験 10	Vf	-1200V	-500V	-1200V	-500V
	Vi	400V	400V	400V	400V
比較例 (実験 3)	Vf	-1000V	-300V	-1000V	-300V
	Vi	0V	0V	0V	0V

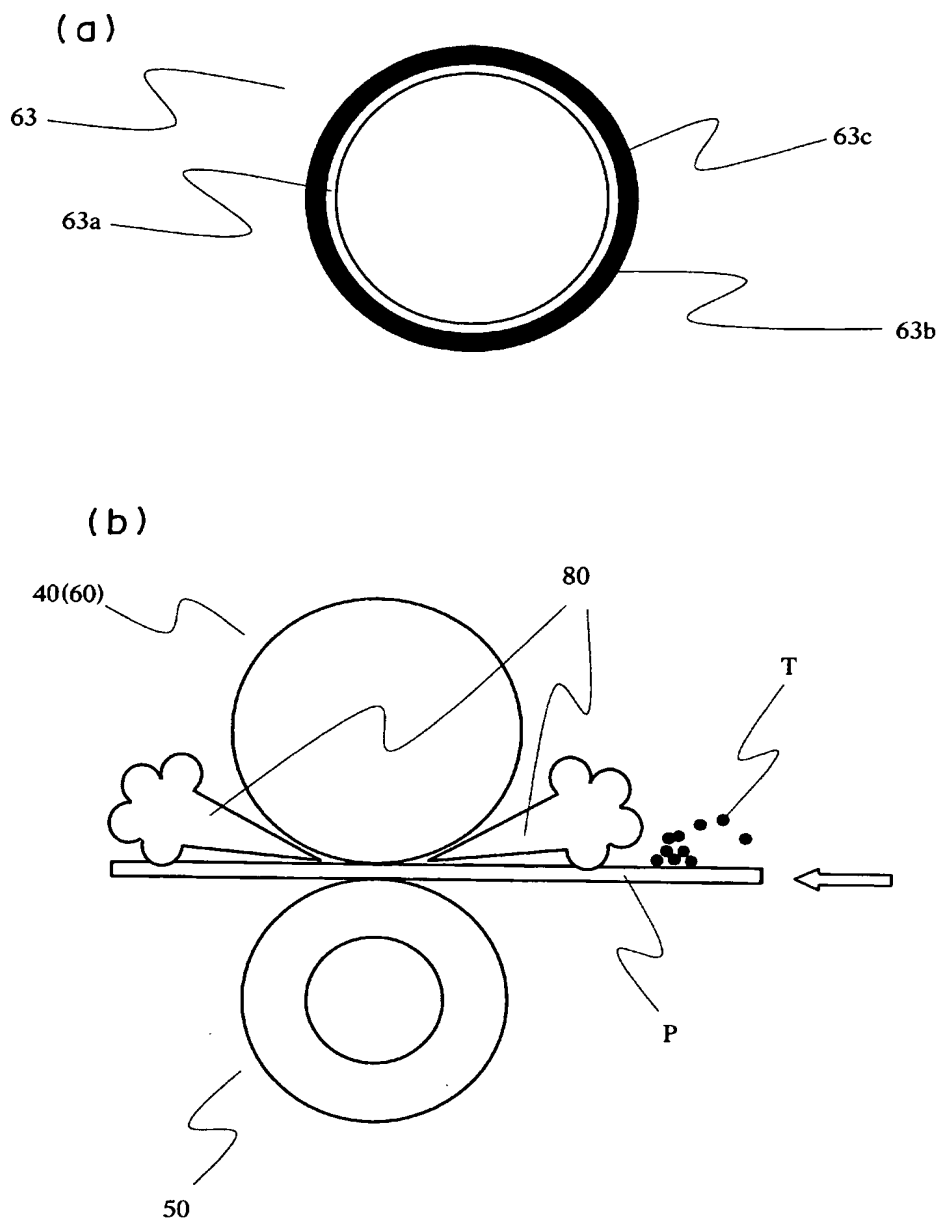
(b)

枚数	定着尾引き比較結果				トナー汚染開始 ジョブ数
	1枚目	21枚目	24枚目	25枚目	
実験 8	3	3	4	3	500 以上
実験 9	4	4	5	4	350
実験 10	4	4	5	4	500 以上
比較例	3	3	4	3	250

【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 定着尾引きを改善し、かつ定着部材表面に付着するトナーや 紙粉、ゴミ等の量を軽減し、トナー汚染によるブロックス等の不良画像が発生しない加熱定着装置を提供する。

【解決手段】 定着ニップより記録材搬送方向下流側に記録材と接触する排出ローラ25と、定着フィルム13と排出ローラ25の少なくとも一方に可変のバイアス電圧を印加するバイアス印加手段16とを有し、バイアス印加手段16は、連続給紙されているとき、記録材加熱枚数に応じて、前記定着ニップ部に記録材が通過中のバイアス電圧により定着フィルム13の導電部と加圧ローラ20の導電部および前記定着ニップ部下流に配置した排出ローラ25との電位差を大きく設定する時と小さく設定する時とを交互に繰り返し設定することを特徴とする。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 2 2 1 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社